

Metodología para la conservación del patrimonio mudéjar

Este trabajo es resultado de la investigación realizada a través de una serie de proyectos, en los que han participado especialistas de diversas disciplinas que han tenido como marco de actuación el desarrollo de estudios encaminados a la conservación del patrimonio mudéjar. Sus resultados nos permiten exponer una metodología que puede aplicarse para mejorar el mantenimiento del patrimonio artístico construido en ladrillo.

Palabras clave: Restauración, conservación, mudéjar, metodología.

El estilo mudéjar es la expresión de la convivencia de culturas y del mestizaje cultural, es la simbiosis armónica y medida¹ del arte islámico con el arte europeo que se desarrollará hasta el siglo XVIII en algunos países americanos, con interesantes interpretaciones artísticas.²

Por tratarse de un patrimonio cultural, que conecta y relaciona a varios continentes, ha despertado gran interés entre investigadores y algunas instituciones internacionales. De hecho, uno de los proyectos desarrollados por la UNESCO, el proyecto "Contribución de la cultura árabe a las culturas iberoamericanas a través de España y Portugal" (ACALAPI), tenía como uno de sus objetivos prioritarios el arte mudéjar, por lo que se elaboró un inventario del patrimonio mudéjar iberoamericano, con miras a su posterior rehabilitación y conservación.³

La reunión celebrada en Caracas en junio de 1995, con motivo del II Encuentro de Expertos del proyecto ACALAPI, quedó de manifiesto la preocupante situación en que se encon-

* Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Extremadura.

¹ Alfredo José Morales Martínez, "El arte mudéjar como síntesis de culturas", en *El mudéjar iberoamericano. Del Islam al Nuevo Mundo*, Barcelona, Lunwerk, 1995, pp. 59-65; María Eugenia Díez Jorge, *El arte mudéjar: expresión estética de una convivencia*, Granada, Universidad de Granada, 2001, pp. 41-54; Pilar Mogollón, "La iglesia de Santa María la Obispa de Badajoz, símbolo de la arquitectura de control en poblaciones multiculturales", en *De Arte. Revista de Historia del Arte*, núm. 1, pp. 41-54; Pilar Mogollón, "Manifestations of Power and Visual Culture: Some Examples in Extremaduran Mudéjar Architecture", en *Medieval Encounters*, vol. 12, núm. 3, 2006, pp. 341-359.

² Alfredo José Morales Martínez, *op. cit.*; Ignacio Henares Cuéllar y Rafael López Guzmán, *Mudéjar iberoamericano. Una expresión cultural de dos mundos*, Granada, Universidad de Granada, 1993; Rafael López Guzmán et al., *Mudéjar hispano y americano. Itinerarios culturales mexicanos*, Granada, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía/Fundación El Legado Andalusi, 2006.

³ Gonzalo M. Borrás et al., *El arte mudéjar*, Zaragoza, UNESCO, 1996.

traba el patrimonio mudéjar. En esta reunión se promovió una serie de estudios y de investigaciones en torno a la conservación de este patrimonio que por sus características constructivas se encontraba en un degradado estado de conservación.

Como miembro de este grupo internacional preocupado por la conservación del patrimonio mudéjar, asumimos la creación de un equipo de investigación⁴ que ha llevado a cabo proyectos que tuvieron, como objetivo inicial, la conservación del patrimonio mudéjar extremeño, por lo que, aprovechando la ocasión brindada por la Junta de Extremadura en la convocatoria de acciones de preparación al Plan Regional de Investigación, se solicitó y concedió un proyecto con este fin, continuado en años sucesivos mediante convocatorias posteriores con otros.

Era fundamental la cooperación de investigadores de diversos campos, por lo que inicialmente se formó un equipo integrado por historiadores del arte y arquitectos, quienes desarrollaron el Proyecto de Investigación Coordinado "Técnicas de Conservación del Patrimonio Mudéjar".⁵

Concluidos los trabajos se necesitó continuar la investigación del mudéjar desde un campo muy concreto, el estudio de los materiales. Para ello se contó con la colaboración del Instituto de Ciencias de los Materiales de la Universidad de Valencia, Unidad de Arqueometría, dirigido por el profesor Ferrero Calabuch, desarrollándose investigaciones en sendos proyectos sobre la aplicación de la fluorescencia de rayos X al patrimonio artístico.⁶ Recien-

temente nos hemos sumado al Grupo "1938-1958. Reconstrucción y Restauración en España", que está llevando a cabo proyectos en la línea de la historia de la restauración monumental.⁷

Desde hace más de una década hemos venido trabajando en la conservación del patrimonio mudéjar, por lo que creemos conveniente desarrollar varias propuestas para alcanzar dicho objetivo.

Catalogación y estudio histórico-artístico

Prioritario en la conservación del mudéjar es el conocimiento del patrimonio objeto de conservación. Para ello se hace preciso el estudio documental y artístico de las obras existentes, que en el caso del mudéjar extremeño contaba con el estudio publicado de una tesis doctoral⁸ en la que se presenta una sistematización que permite enmarcar la obra en una función, tipología, cronología y relaciones artísticas.

Un pormenorizado estudio histórico-artístico propiciará conocer el sistema constructivo, los materiales empleados, la valoración estética y espacial, aspectos que permiten que las actuaciones para la restauración y conservación se aproxime a la realidad con que fue concebida la obra, y no se altere la esencia del estilo artístico en el que la luz, los materiales y los espacios son elementos importantes que le definen y que hay que mantener.

En la actualidad el mudéjar cuenta con numerosos y especializados trabajos en atención a los diversos países, regiones o comarcas en las que se localizan estas obras, fruto de los diversos estudios que se han sucedido desde mediados del siglo XIX

⁴ Patrimonio y Arte. Unidad de Conservación del Patrimonio Artístico, disponible en www.unex.es/investigacion/grupos/patrimoniARTE.

⁵ "Técnicas de conservación del patrimonio mudéjar", Expte. PRI96100035 (DOE No. 132, 14/11/96) a realizar entre 1996-1998.

⁶ "Aplicación de Fluorescencia de Rayos X en la restauración del patrimonio artístico extremeño", Expte. IPR98A067 (DOE No. 145, 19/12/98) a realizar entre 1998-2000, y "Aplicación de la fluorescencia de Rayos X en la restauración de los revestimientos del patrimonio artístico extremeño", Expte. 2PR01A51 (DOE No. 139 (01/12/01), a realizar entre 2000 y 2003.

⁷ El grupo está integrado por profesionales de diversas disciplinas procedentes de variadas universidades y dirigido por la doctora Pilar García Cueros. Este trabajo se incluye en el proyecto "Restauración monumental y desarrollismo en España 1959-1975", Ref. HAR2011-23918, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad y Fondos Europeos (FEDER), a realizar entre 2011 y 2013.

⁸ Pilar Mogollón Cano-Cortés, "El mudéjar en Extremadura", tesis, Universidad de Extremadura, Cáceres, 1987.

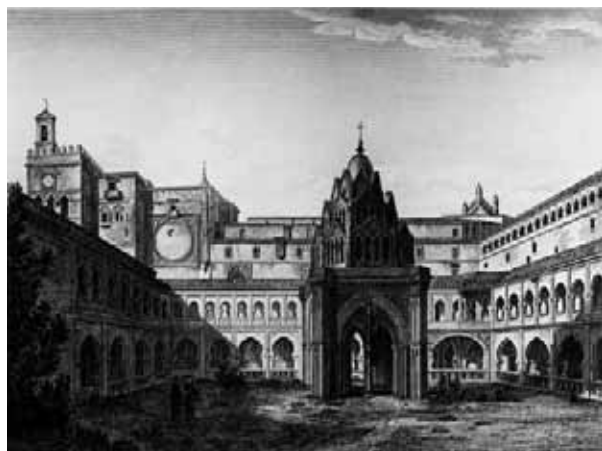


Figura 1. Grabado del claustro mudéjar del Real Monasterio de Santa María de Guadalupe, Cáceres, publicado en Alejandro Laborde, *Viaje pintoresco e histórico de España y Portugal*, Fundación Instituto Amatller de Arte Hispánico, Archivo Mas, 1806.

que aparecen recogidos y comentados en dos trabajos que reúnen un amplísimo y crítico aparato bibliográfico.⁹ Faltan, no obstante, trabajos de conjunto cuyo discurso sea la temporalidad, para poder analizar globalmente el desarrollo y verdadero alcance del mudéjar, así como una catalogación cronológica y espacial que reúna todas las obras conservadas en España, Portugal y América, que logrará una aportación global en el desarrollo y análisis del mudéjar, como podemos comprobar por algunas publicaciones desarrolladas en esta línea.¹⁰

Documentación gráfica

Este paso requiere el desarrollo de dos aspectos: por un lado habrá que llevar a cabo un levantamiento gráfico de las obras a conservar, o de una selección de las mismas, ya sea en atención a sus características especiales o por su representatividad. Dicho levantamiento contendrá las plantas y



Figura 2. Entre 1920 y 1940 el fotógrafo Adolfo Almató realizó esta imagen, en la que se aprecia que el rosetón del brazo septentrional del crucero del templo de Santa María de Guadalupe aún estaba cegado. Fundación Instituto Amatller de Arte Hispánico, Archivo Mas.

alzados, las secciones más significativas, así como aquellos detalles que se consideren necesarios.

La segunda línea de trabajo consistirá en la recopilación de la información gráfica de las obras mudéjares. Es fundamental llevar a cabo un fondo que tenga por objetivo recopilar toda la documentación gráfica existente. Los grabados, dibujos antiguos, planos, pinturas, fotografías, etc., se convierten en una información de gran interés para la conservación del patrimonio mudéjar porque nos permitirá conocer el estado de los edificios antes de las intervenciones que han transformado dichos inmuebles. Por ello, es fundamental llevar a cabo un archivo fotográfico para conocer el estado en el que se encuentran actualmente las obras que sirva de referente para actuaciones futuras¹¹ (figuras 1-6).

Convencidos del valor que tienen las imágenes conservadas del pasado como medio útil para la reconstrucción de la memoria del patrimonio histórico-artístico, al ser documentos reveladores del es-

⁹ A. R. Pacios Manzano, *Bibliografía de arquitectura y techumbres mudéjares 1857-1991*, Teruel, Instituto de Estudios Turolenses, 1993; A. R. Pacios Manzano, *Bibliografía de arte mudéjar. Addenda 1992-2002*, Teruel, Instituto de Estudios Turolenses, 2002.

¹⁰ Rafael López Guzmán, *La arquitectura mudéjar*, Madrid, Cátedra, 2000.

¹¹ Pilar Mogollón Cano-Cortés y María Antonia Pardo Fernández, "La fotografía como apoyo a la documentación del patrimonio inmueble", en *Innovaciones en las tecnologías de la información aplicadas a la conservación del Patrimonio*, Cáceres, Universidad de Extremadura, 2009, pp. 9-18.



Figura 3. Imagen captada en 1963, en la que apreciamos que las obras de restauración realizadas por don Luis Menéndez-Pidal Álvarez han descubierto el rosetón de la iglesia del Monasterio de Guadalupe. Fundación Instituto Amatller de Arte Hispánico, Archivo Mas.



Figura 4. Aspecto que presenta el rosetón realizado en ladrillo aplastillado recubierto por un mortero fino de cal y arena, dibujando una lacería mudéjar. Fotografía de Pilar Mogollón.

tado de los bienes culturales a lo largo del siglo xx, momento en el que experimentan numerosos cambios y transformaciones, hemos liderado un proyecto de investigación financiado por la Junta de Extremadura¹² en el que se ha elaborado una base de datos con las imágenes localizadas en archivos nacionales desde mediados del siglo xix hasta avanzado el siglo xx.¹³ En la base de datos se ha introducido

¹² "Recuperación y catalogación de la imagen de Extremadura a través de los medios audiovisuales y su aplicación a la conservación y restauración del Patrimonio Artístico", Expte. 2PR02A104 (2002-05).

¹³ Instituto de Patrimonio Histórico Español Diego de Velázquez del CSIC y Biblioteca Nacional de Madrid, el Archivo General de la Administración de Alcalá de Henares, el Instituto Amatller de Arte Hispánico de Barcelona, así como las Diputaciones Provinciales de Cáceres y Badajoz y el archivo del Servicio de Obras de la Consejería de Cultura de la Junta de Extremadura.

información sobre el inmueble fotografiado (denominación, fecha de declaración, ubicación), referencias del archivo en el que se localiza la imagen (archivo, grupos de fondos, fondos, fotógrafo, localidad) y breve descripción de la imagen en función de las transformaciones que hayan podido sufrir en la actualidad. Esta recopilación de imágenes, en la que se ha tenido siempre presente el extraordinario valor documental de las mismas, coincide con una política de restauración monumental consolidada por la administración autónoma. A través de esta documentación fotográfica podemos conocer las actuaciones sobre la arquitectura histórica desaparecidas por el paso del tiempo; permitiéndonos profundizar en el estudio de una disciplina, como la de la restauración monumental, ligada estrecha-



Figura 5. Fotografía del templete mudéjar central del claustro del Monasterio de Guadalupe (1935), tras la restauración efectuada en los años 1933 y 1934 por el arquitecto Luis Menéndez-Pidal. Fundación Instituto Amatlér de Arte Hispánico, Archivo Mas.

mente a la significación del propio concepto que de patrimonio y monumento se ha ido desarrollando desde mediados del siglo XIX y comienzos del XX, y que puede vislumbrarse a través de las imágenes captadas por la cámara y el fotógrafo. Por tanto, la imagen fotográfica fundamentalmente puede ser utilizada como instrumento para evocar épocas pasadas, para definir una concepción de la historia de los bienes culturales, así como reconocer las actitudes mantenidas por las administraciones en la conservación y protección de aquellos.

Estado de conservación

Para cualquier tipo de estudio o intervención que se proponga será necesario conocer previamente el estado de conservación actual de cada uno de los elementos seleccionados. Para ello hay que anali-



Figura 6. Imagen que presenta el templete realizado por fray Juan de Sevilla (1504), para albergar una fuente en el centro del claustro Mudéjar de Guadalupe. Fotografía de Pilar Mogollón.

zar las lesiones y patologías existentes en las obras mudéjares.

A través de los estudios realizados en el mudéjar extremeño podemos llegar a la conclusión de que, al margen de las deficiencias existentes en la construcción del edificio, como los fallos de cimentación, los estructurales, empujes de arcos o bóvedas, y de los daños producidos por las contiendas bélicas y abandono de los inmuebles, uno de los agentes más perjudiciales para la conservación del mudéjar ha sido el agua; la lluvia y las filtraciones han sido la causa generalizada del desgaste, erosión y pudrición de algunos materiales, como el ladrillo y la madera, característicos y determinantes de las realizaciones mudéjares. Esta situación se ha visto agravada por las intervenciones realizadas en las obras mudéjares a partir de la década de 1970, al practicarse con frecuencia en ellas la eliminación de los recubrimien-



Figura 7. Colonias de hongos se han apoderado de algunos sectores de los lienzos del claustro mudéjar de Santa María de Tentudía en Calera de León, Badajoz, como resultado de la eliminación de los revocos encalados que protegían sus muros. Fotografía de Pilar Mogollón.

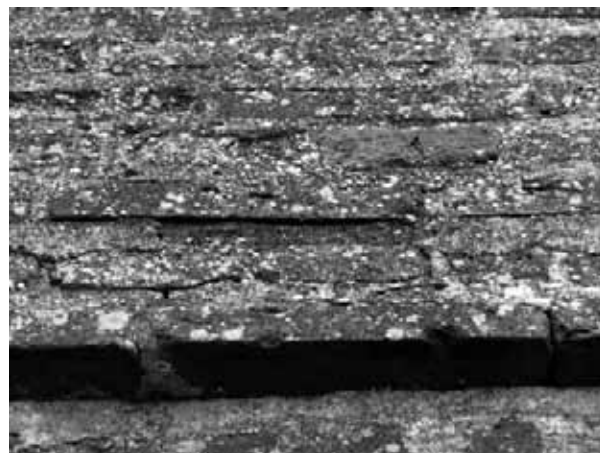


Figura 8. Detalle de la imagen anterior, en la que se observa una degradada fábrica con problemas de conservación en los ladrillos y en el mortero de unión, resultado de la desaparición de los recubrimientos protectores. Fotografía de Pilar Mogollón.

tos que ha sido durante centurias la protectora de los materiales que no están preparados para quedar a la intemperie, produciéndose la absorción del agua de lluvia y provocando un proceso desastroso en la vida del edificio, como podemos ver en el Monasterio de Tentudía en la provincia de Badajoz (figuras 7 y 8), que ha necesitado ser intervenido en varias ocasiones en el siglo xx —la última realizada recientemente— y en los primeros años del siglo xxi, bajo la dirección del arquitecto Manuel Fortea.

Estudio de las restauraciones

En el caso extremeño se han recogido las memorias de las restauraciones realizadas en los últimos 20 años en obras mudéjares que han sido la base del estudio de las restauraciones y de las memorias históricas de los proyectos de restauración, fundamental para lograr la situación actual del mudéjar y su continuidad. Resultado de ello han sido algunas publicaciones que recogen las investigaciones de tesis de licenciatura y doctorales defendidas en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Extremadura.¹⁴

¹⁴ María Antonia Pardo Fernández, "La recuperación del patrimonio arquitectónico mudéjar en la provincia de Badajoz, 1980-

Hemos llevado a cabo una revisión crítica de las obras restauradas, analizándose las intervenciones poco afortunadas y las bien ejecutadas, que nos permite evaluar en qué medida afectan las posibles desviaciones en la composición y en la conservación del patrimonio mudéjar.

En el caso del mudéjar extremeño hay que valorar como especialmente grave la práctica habitual de hacer desaparecer de los muros de los edificios el encalado, eliminando su epidermis, permitiendo que diversos agentes externos actúen negativamente en los materiales.

Lo más preocupante es que aún hoy se sigue empleando esta práctica, iniciada en nuestro país en la primera mitad del siglo xx y en la región a partir de la década de 1970, con la restauración de la Plaza Chica de Zafra entre los años 1970-1977 (figuras 9 y 10), de descubrir los materiales, pican-do los morteros y enlucidos dejando al descubierto el material del soporte, mampostería o fábrica de ladrillo, alejando al edificio de su autenticidad histórica y ocasionando graves patologías que

1998", tesis, Universidad de Extremadura, Cáceres, 2004; José Manuel González González, "La rehabilitación de la Plaza Alta de Badajoz", tesis, Universidad de Extremadura, Cáceres, 2006.



Figura 9. La Plaza Chica de Zafra, Badajoz, mantuvo las galerías mudéjares encaladas, como apreciamos en esta fotografía de 1964, hasta que la Dirección General de Arquitectura realizó su restauración. Fotografía de la Fundación Instituto Amatlán de Arte Hispánico, Archivo Mas.



Figura 10. Aspecto actual de la Plaza Chica de Zafra, resultado de las obras de restauración en la década de 1970, con las que se cambió radicalmente su imagen al dejar al descubierto la fábrica de ladrillo de las arquerías. Fotografía de Pilar Mogollón.

degradan el monumento, y aún más cuando se emplean piezas y morteros inapropiado. Con ello, además de aumentar el riesgo de la conservación de los materiales, se altera el principio estético con que fueron concebidos.

Lamentablemente esta práctica continúa siendo utilizada frecuentemente por los arquitectos



Figura 11. Antiguo edificio de la Aduana que ha sido adaptado a Museo de Arte Moderno en Cartagena de Indias, Colombia. Observamos que se ha seguido la generalizada práctica de hacer desaparecer el encalado, alterándose el principio estético con el que fue concebido. Fotografía de Pilar Mogollón.



Figura 12. Patio del Complejo Cultural de la Merced de Llerena, Badajoz, inaugurado en 2003. En esta restauración se expone el debate entre la eliminación y la permanencia de los revestimientos. Fotografía de Pilar Mogollón.

responsables de las últimas restauraciones, tanto en Extremadura como en el resto del país, extendiéndose también en algunas intervenciones americanas (figura 11). En Extremadura se mantiene en las recientes restauraciones, aunque también observamos que los arquitectos optan en ocasiones por resultados ambivalentes, como comprobamos en la restauración del Complejo Cultural de la Merced de Llerena inaugurado en 2003 (figura 12), o en la antigua enfermería del monasterio de Nuestra Señora del Valle de Zafra inaugurada en 2007 (figuras 13 y 14).



Figura 13. Sala baja de la antigua enfermería del monasterio de Nuestra Señora del Valle, convertido desde enero de 2007 en el Museo Santa Clara de Zafra, Badajoz. En esta sala expositiva comprobamos que el arquitecto opta por mantener la sinceridad del estilo, la autenticidad y el respeto al contexto cultural del patrimonio mudéjar al conservar los encalados en las arquerías. Fotografía de Pilar Mogollón.



Figura 14. Sala alta de la antigua enfermería que hoy forma parte del itinerario expositivo del Museo Santa Clara de Zafra, Badajoz. Las directrices restauradora imperantes desde la primera mitad del siglo XX, de dejar los materiales vistos, se mantiene en los inicios del siglo XXI, como apreciamos en esta reciente intervención. Fotografía de Pilar Mogollón.

Análisis de los materiales

Es frecuente en toda restauración el tener que sustituir algunos materiales, debido al deterioro que presentan como resultado de diversos agentes o sencillamente por el paso del tiempo. El proceso es sumamente delicado, al tener distinta respuesta el edificio con la incorporación de nuevos e inapropiados materiales como cemento, hormigón, silicona o cristal (figura 15). En muchas ocasiones los resultados de estas incorporaciones no son apreciables inicialmente, sino que suelen aparecer los daños tras varios años de haberse realizado la intervención.¹⁵

¹⁵ M. A. Garcés, "Restaurar un material, restaurar un estilo", en *Actas Congreso Internacional sobre restauración de ladrillo*, Valladolid, Instituto Español de Arquitectura/Universidad de Valladolid, 2000, p. 212.

Una serie de técnicas químicas y físicas permiten analizar los materiales de los ladrillos, de los morteros de unión y de los revocos de las fábricas, así como la ordenación decorativa de las obras mudéjares.

Mediante la caracterización de la composición mineralógica de los ladrillos ha sido posible establecer un intervalo de temperatura de cocción durante su elaboración, dato que es de gran utilidad para los procesos de rehabilitación y conservación de los inmuebles.

La determinación de los materiales que constituyen el ladrillo es muy importante para conocer de forma aproximada el proceso de elaboración en el mismo. Al tener en cuenta las fases cristalinas presentes podemos establecer el rango de temperatura de cocción de la pasta, así como las posibles alteraciones propiciadas por el medio en que se



Figura 15. Claustro principal del monasterio de Tentudia en el que se incorporó un cerramiento de cristal en la restauración de la década de 1980, que se ha mantenido en la última intervención. Fotografía de Pilar Mogollón.

encuentra. Hay que tener en cuenta que un mayor o menor desarrollo de las fases minerales va a estar condicionado por los ciclos de cocción y enfriamiento de las piezas en el horno.

Entre 100 y 200 °C tiene lugar la deshidratación de los minerales y hasta los 500 °C no se dan grandes cambios mineralógicos; pero desde esta temperatura hasta 1000 °C, que eran las temperaturas a las que se solían cocer las cerámicas en los hornos típicos de la época, se producen unas modificaciones que permiten el análisis que nos de a conocer el grado de cocción.

Para llegar a estos resultados tendremos que conocer los cambios que se producen en la composición mineralógica de los ladrillos durante su cocción y que pueden ser identificados en el proceso de difracción de rayos X. Por ello hemos acudido a la nueva tecnología consistente en el principio físico de la técnica EDXRF (fluorescencia de rayos X dispersora de energía), que nos permite contar con una base científica que posibilita conocer algunos datos para una restauración adecuada, ya que nos permite saber si existían diferencias técnicas en las diversas etapas del desarrollo de la arquitectura mudéjar y si se empleaban materiales diferenciados en interiores y exteriores de los edi-

ficios, o si se pensó recubrir el paramento de ladrillo, por lo que importaba la calidad del mismo.

En Extremadura, gracias a la colaboración entre investigadores de historia del arte de la Universidad de Extremadura y del Instituto de Ciencias de los Materiales de la Universidad de Valencia, Unidad de Arqueometría, se ha llevado a cabo el estudio de los materiales mudéjares extremeños mediante la caracterización de materiales por fluorescencia de rayos X y el análisis por difracción de rayos X que nos permite analizar sistemas constructivos y materiales, además de ofrecer una serie de ventajas que recomiendan su uso.

En Extremadura se han analizado mediante difracción de rayos X¹⁶ 43 muestras de ladrillos recogidas en 23 edificios pertenecientes a los años comprendidos tras la Conquista, mediados del siglo XIII hasta mediados del siglo XVI, y se han seleccionado 50 morteros de unión y de revoque. Para la selección nos hemos limitado a los edificios no restaurados y los que no conservan revocos de recubrimiento.¹⁷

Los resultados de los análisis indican que casi todos los morteros empleados fueron morteros de cal aérea, técnica que cuenta con una prolongada tradición en nuestra cultura, con arena silícea como agregado.

Los áridos empleados son, en todos los casos, graníticos, lo cual es lógico considerando el sustrato geológico de la zona.

¹⁶ Para la caracterización mineralógica el equipo del profesor Ferrero Calabuch, del Instituto de Ciencias de los Materiales de la Universidad de Valencia, utilizó un difractómetro Siemens D-500, con un generador de rayos X con ánodo de cobre con monocromador y un detector de Si (Li). Se aplicó una intensidad de 25 y 30 mA, un voltaje de 40 kV. El intervalo de distancia entre planos cristalinos corresponde a los ángulos 2θ [3°, 65°], con una adquisición de tres segundos en cada ángulo que se obtiene al hacer girar el detector $\Delta 2\theta = 0.04^\circ$.

¹⁷ Clodualdo Roldán *et al.*, "Estudio de los materiales presentes en arquitectura mudéjar de Extremadura", en *Avances en Arqueometría 2003*, Cádiz, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 2004, pp. 115-119.

En lo que a morteros se refiere, la composición del árido varía indistintamente en función de la procedencia del mortero, ya que la relación de proporción árido-ligante depende de si el mortero es de unión (más basto), es un mortero de revoque interno o externo.¹⁸ En pocos casos se han localizado como desengrasante en el ligante trozos de paja o palitos, casi siempre en construcciones tempranas de los primeros años tras la Conquista. Estos aditivos orgánicos eran utilizados para evitar la contracción y agrietamiento del mortero durante el secado y atenuar el efecto de los cambios climáticos. Esta práctica era corriente en las técnicas orientales y usadas durante la Edad Media en los países de influencia islámica.

En un único caso hemos localizado un mortero mixto de cal aérea y yeso, sistema característico del mundo mudéjar, en la galería alta de la Casa Prioral de Llerena (1498) (figura 16). En algunas otras muestras se han apreciado algunas cantidades de yeso pero, a juzgar por los resultados de los análisis, no deben considerarse morteros mixtos, sino que más bien es un contaminante debido a la humedad o al azufre atmosférico.

Los resultados de la difracción de las muestras tomadas en los ladrillos de las obras realizadas en los siglos XIII y XIV indican que siempre se cocieron entre 850 y 950 °C. Las muestras analizadas de interiores y exteriores no ofrecen diferencias significativas, al ser en todos los casos piezas de cierta calidad que alcanzaron un elevado grado de cocción.

De las muestras tomadas en los edificios del siglo XV¹⁹ encontramos mayor oscilación en las tem-



Figura 16. Patio de la antigua Casa Prioral, luego Tribunal de la Inquisición de Llerena, Badajoz, único ejemplo localizado en Extremadura en que se utilizó un mortero mixto de cal aérea y yeso. Fotografía tomada antes de la última restauración. Fotografía de Pilar Mogollón.

peraturas de cocción, y parece que los diferentes grados estaban vinculados al lugar que ocuparía en la obra. Los destinados para la construcción de las arquerías y de los interiores de los edificios, donde estaba previsto su revoque, fueron cocidos entre 750 y 900 °C, dominando las cocciones entre 800 y 850 °C, mientras que en los exteriores se utilizaron ladrillos de mayor calidad, entre 900 y 1000 °C.

En algunos casos afortunadamente aún se conserva un recubrimiento imitando ladrillo,²⁰ sistema que debió de ser frecuente en el mudéjar. El análisis de rayos X por reflexión total indica que el recubrimiento rojo está hecho con un pigmento de tierra, óxido de hierro, conocido en España con el término almagre, derivado del árabe, también llamado ocre español, que era el color preferido en la decoración musulmana y el más utilizado en la pintura de “lo morisco”.

En los edificios realizados en el siglo XVI se repiten importantes oscilaciones de temperaturas.²¹

¹⁸ En los análisis realizados para el proyecto “Aplicación de fluorescencia de rayos X a la restauración del patrimonio artístico extremeño” (1998-2001), en colaboración con el equipo del profesor José Ferrero, del Instituto de Ciencia de los Materiales de la Universidad de Valencia, se ha obtenido que los componentes principales de los áridos de los morteros de unión son: cuarzo, plagioclasas, illita y feldespato potásico, observándose también la presencia de microclima, piroxenos y micas.

¹⁹ Se han analizado 13 muestras pertenecientes a 10 edificios del siglo XV.

²⁰ Se han localizado pequeñas muestras en la puerta de entrada de la capilla del hospital de San Miguel de Zafra, en la puerta del templo parroquial de Palomas y en el dintel de una casa en la plaza de San José de Badajoz.

²¹ Se han analizado 13 muestras pertenecientes a siete obras del siglo XVI.



Figura 17. Portada del antiguo hospital de San Miguel de Zafra, Badajoz, en el que se conserva la pintura imitando una fábrica de ladrillo muy regular que cubre el aparejo original de ladrillo. Fotografía de Pilar Mogollón.



Figura 18. Los alarifes mudéjares lograron la protección del ladrillo y la regularidad estética de sus fábricas mediante el enlucido y pintado de almagre, ayudándose de agramilados, como observamos en este detalle de la portada anterior. Fotografía de Pilar Mogollón.

En los ladrillos exteriores llegaron a alcanzar los 900 y 1 000 °C, mientras que los ladrillos que iban revestidos las temperaturas de cocción van de 700 a 900 °C.

En todos los casos estos ladrillos de fabricación artesanal son siempre irregulares y presentan superficies rugosas, por lo que su acabado no era estética ni constructivamente el adecuado, de ahí que muchas veces solía enlucirse y pintarse con agramilados para marcar las juntas, garantizándose una regularidad en la fábrica que respondía a razones estéticas y a lograr la protección del ladrillo frente a los agentes atmosféricos (figuras 17 y 18).

Recuperación y puesta en valor

La realidad nos indica que aquellos edificios que han perdido su función original han acabado degradándose o arruinándose, por lo que es recomendable la adaptación de los inmuebles a nuevos usos acordes a las necesidades demandadas por la sociedad del siglo XXI. Esto ha ocurrido frecuentemente en algunas construcciones religiosas y asistenciales que han estado durante un dilatado periodo sin utilizarse, como los conventos, monasterios, hospitales y ermitas.

El alojamiento y las sedes culturales parecen ser los más demandados y adecuados a las necesidades de la comunidad extremeña, que cuenta con un rico legado patrimonial. El turismo cultural puede servir para el desarrollo sostenible de algunas zonas de la región, por lo que la creación de rutas culturales en las que se incluya el patrimonio mudéjar como elemento distintivo sirve para potenciar el mantenimiento y conservación patrimonial y de desarrollo comarcal. De hecho, la Diputación de Badajoz ha diseñado la “ruta del mudéjar” como una de las vías culturales en la provincia de Badajoz, y distintos monumentos mudéjares destacados de la región forman parte de una de las rutas de la iniciativa desarrollada en diversos países euromediterráneos participantes en el programa “Museo sin Fronteras”,²² publicándose un catálogo con textos de especialistas en las diversas áreas peninsulares objeto del recorrido.²³

²² Proyecto “Una entrada al Mediterráneo”, de la Unión Europea; programa Interreg, programa MEDA-Euromed Heritage y programa RAPHAEL. Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales y de Cooperación y Comunicación Cultural del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Investigadora principal Eva Schubert (1997-2000) [<http://www.discoverislaamicart.org/index.php>].

²³ Gonzalo Borrás Gualís et al., *El arte mudéjar. La estética islámica en el arte cristiano*, Viena, Electa, 2000.

Nuevas funciones culturales y administrativas pueden adaptarse idóneamente a las abandonadas estancias de algunas construcciones mudéjares extremeñas de los siglos xv y xvi, que, gracias a la rehabilitación desarrollada por la administración autónoma, se han convertido hoy en salas de museos, centros culturales o centros de interpretación.

Entre las últimas intervenciones en las que actuaciones restauradoras se han dirigido a la transformación funcional del edificio podemos citar la rehabilitación de lo que fue un palacete del siglo xvi

en Llerena, sede de la administración de rentas de la Orden Militar de Santiago, finalizada en 2003, para convertirse en un complejo cultural (figura 12); la rehabilitación de las Casas Mudéjares de la Plaza Alta de Badajoz, construcción del siglo xv que ha sido reformada, entre 2003 y 2006, para ser la sede de la Concejalía de Turismo del Ayuntamiento de Badajoz y Centro de Interpretación Turística, o bien la intervención realizada en lo que fue la enfermería del convento de Nuestra Señora del Valle en Zafra para crear un espacio museístico inaugurado en enero de 2007.

